

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПЕЧИ ПРИ НАГРЕВЕ ПОД ЗАКАЛКУ ТРУБ НЕФТЕГАЗОВОГО СОРТАМЕНТА

Гохфельд Н. В.

Руководитель – д.т.н, проф. Юдин Ю. В.

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург

Обнаружена существенная неоднородность термического поля в печи с площадью пода $24 \times 16 \text{ м}^2$, связанная с неравномерностью работы газовых горелок, которые в процессе работы могут менять свои характеристики, что неблагоприятно сказывается на качестве нагрева труб и последующую их закалку.

Для исследования процесса нагрева использовался пирометр типа «Термоскоп – 004» с пределами измерения $500...1000 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Значения температуры нагрева считывались непосредственно с поверхности трубы во время ее выхода из печи с частотой по времени $0,15...0,6 \text{ с}$ и в цифровой форме заносились в компьютер. Поскольку каждая труба, выходящая из печи, относительно пирометра совершает сложное вращательно-поступательное движение, то значения записываемой температуры поверхности трубы располагаются по винтовой линии, что существенно усложняет последующий анализ качества нагрева.

Целью работы являлось исследование температурного поля печи, построение наиболее полной и точной его картины по данным, получаемым от одного пирометра для контроля и корректировки работы нагревательной печи. Для визуализации получаемых с пирометра данных использована программа Surfer 8.0, позволяющая визуализировать в 3d-графике распределение поверхностного поля труб. Поскольку трубы, выходящие из печи, ориентированы случайным образом относительно пирометра и внутреннего пространства печи, непосредственное использование программы визуализации затруднено.

Разработана оригинальная программа, которая позволяет провести «сортировку» температурных состояний ряда подряд идущих труб относительно геометрического пространства печи. При этом с увеличением количества труб, происходит увеличение разрешения определяемого температурного поля печи, что позволяет уже после обработки информации о температурном состоянии 5-15 труб дать заключение о работе печи в данный момент времени. Сравнивая полученные распределения температурных полей в различные моменты времени (например, через $0,5...1 \text{ ч}$ работы печи) можно эффективно корректировать работу групп газовых горелок, повышая равномерность температурного поля нагреваемых изделий и, соответственно, качество термической обработки труб нефтегазового сортамента.

© Гохфельд Н. В. (tofm@mail.ustu.ru)